

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020020067852 A
(43)Date of publication of application: 24.08.2002(21)Application number: 1020010008250
(22)Date of filing: 19.02.2001(71)Applicant: FLATDIS CO., LTD.
(72)Inventor: CHOI, YONG HUN
KWON, BYEONG HEON

(51)Int. Cl. G02F 1/133

(54) METHOD FOR ADJUSTING IMAGE QUALITY OF FLAT PANEL DISPLAY

(57) Abstract:

PURPOSE: A quality adjusting method of a flat panel display is provided to improve quality of image by obtaining optimal image with adjusting the weight value according to image type, and to prevent underflow or overflow by using a mode detector and a barrel shifter.

CONSTITUTION: The brightness of input image data in a screen is compared with the reference brightness, and the difference is added as the weight value to enlarge the histogram commanding the contrast between light and shade. The screen is divided into two blocks or more. The total brightness of each block is calculated, and the relative brightness is decided against the maximum brightness of the block.

The weight value to each block is adjusted according to the relative brightness, and a signal is generated to control backlight according to the relative brightness. The quality is improved with obtaining the optimal image by changing the weight value according to image type.



&copy; KIPO 2003

Legal Status

Date of final disposal of an application (20030526)

Patent registration number (1003885820000)

Date of registration (20030610)

BEST AVAILABLE COPY

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁷
G02F 1/133

(45) 공고일자 2003년06월25일
(11) 등록번호 10-0388582
(24) 등록일자 2003년06월10일

(21) 출원번호 10-2001-0008250
(22) 출원일자 2001년02월19일

(65) 공개번호 특2002-0067852
(43) 공개일자 2002년08월24일

(73) 특허권자 (주)플랫디스
경기도 부천시 오정구 삼정동 364 테크노 100-513

(72) 발명자 최용훈
경기도과천시별양동1-14

권병헌
서울특별시송파구가락동140쌍용아파트302-1204

(74) 대리인 김영호

심사관 : 고종욱

(54) 평판 디스플레이 패널의 화질 조정 방법

요약

본 발명은 화질 향상이 가능하도록 한 평판 디스플레이 패널의 화질 조정 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따른 평판 디스플레이 패널의 화질 조정 방법은 명암대비를 지시하는 히스토그램이 확장되도록 한 화면 내의 입력 영상 데이터의 휘도값을 소정의 기준 휘도값과 비교하고 그 결과 입력 영상데이터의 휘도값이 기준 휘도값과 차이가 나는 영상데이터의 휘도값을 소정 가중치로 가산하는 단계와, 화면을 적어도 둘 이상의 블록으로 분할하는 단계와, 각 블록들 각각의 휘도 총합을 산출하고 그 중 가장 큰 값을 가지는 블록을 기준으로 블록들의 상대 휘도값을 결정하는 단계와, 상대 휘도값에 따라 블록들 각각에 대응하는 가중치를 조정하는 단계와, 상대 휘도값에 따라 백라이트를 제어하기 위한 신호를 발생하는 단계를 포함한다.

본 발명에 의하면, 이미지 타입에 따라 선택적으로 가중치 기울기를 구간별로 달리하여 최적의 이미지를 얻음으로써 화질을 향상시킬 수 있고, 가중치 값을 계산하기 위해서 모드 디텍터(Mode Detector)와 배럴 시프터(Barrel Shifter)를 이용함으로써 단지 한 영상내의 최대 화소값과 최소 화소값 차를 이용하므로 상대적인 연산량이 적어지므로 언더플로어 또는 오버플로어를 방지할 수 있다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 룩업 테이블을 이용한 연산을 도시한 도면,
도 2는 종래의 히스토그램 슬라이딩 방식에 의한 히스토그램의 분포도.
도 3은 본 발명에 따른 화질 조정 방법을 도시한 블록 다이어그램.

도 4는 본 발명에 따른 이미지 타입 구분을 위한 임계치를 설명하는 도면,
 도 5는 본 발명에 따른 이미지 타입에 대한 가중치를 설명하는 도면.
 도 6은 본 발명에 따른 어두운 이미지 타입의 시뮬레이션 결과를 도시한 도면.
 도 7은 본 발명에 따른 중간 밝기의 이미지 타입의 시뮬레이션 결과를 도시한 도면.
 도 8은 본 발명에 따른 밝은 이미지 타입의 시뮬레이션 결과를 도시한 도면.
 도 9는 본 발명에 따른 계조도 영상에서의 시뮬레이션 결과를 도시한 도면.
 도 10 내지 도 13은 본 발명에 따른 가중치에 의한 시뮬레이션 한 결과를 도시한 도면.
 도 14는 본 발명에 따른 백라이트 제어신호의 출력신호를 설명하는 도면.
 도 15는 본 발명에 따른 효과를 설명하는 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 화질 향상이 가능하도록 한 평판 디스플레이 패널의 화질 조정 방법에 관한 것이다. 고도의 정보 사회에서는 정보를 표시하기 위한 표시장치 기술에 대한 연구가 활발히 진행 중이다. 정보 전달은 문자, 음성, 동영상 등을 동시에 주고받는 시스템이 주류를 이룰 것이다. 시스템이 요구하는 디스플레이 장치의 기본적인 기능은 인간 중심과 환경중심, 고도화, 고기능화의 특성을 가지고 있어야 한다. 이러한 시대에 부응하여 현재 우리나라에서는 평판 디스플레이 장치에 대한 연구가 활발히 진행 중이다. 디스플레이 장치는 음극선관 장치(Cathode Ray Tube; 이하 "CRT"라 함)와 평판디스플레이 장치(Flat Panel Display; 이하 "FPD"라 함)로 분류된다. 현재 평판디스플레이 분야 중 액정디스플레이장치(Liquid Crystal Display; 이하 "LCD"라 함)에 놀라운 연구성과 결과 대부분을 형성하고 있으며 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel; 이하 "PDP"라 함)은 대화면화의 용이함과 CRT 수준의 화질을 나타냄으로써 이에 대한 연구도 활발히 진행 중이다.

FPD는 CRT에 비해서 저전력 소비, 고해상도, 박형, 경량의 특징이 있으며 디지털 구동 방식을 채택하고 있다. 이러한 디지털 처리 방식의 장점은 잡음에 강하며, 비트 수를 증가시키면 표현 가능한 수치의 범위가 넓어지기 때문에 열화가 적은 연산처리나 축적이 가능하고 고화질을 실현할 수 있다. 따라서 FPD에 표시된 영상에 대한 디지털 신호처리 기법에 대한 연구가 필요하다. 그 중 화질 향상을 위한 화상처리방식에는 콘트라스트 조정(Contrast Control), 노이즈 감소(Noise Reduction), 에지 복원(Edge Restoration), 에지 강조(Edge Enhancement), 감마 보정(γ -correction) 등이 있다. 이 중 한 분야인 콘트라스트 조정을 이용하면 별도의 정보 증가량 없이 화질 향상이 가능하다. 화질을 향상시키기 위한 방법으로 가장 많이 이용되는 것이 히스토그램의 분포를 이용하는 것이다. 히스토그램이란 영상의 명도 내용을 요약한 것이다. 즉, 밝은 점과 어두운 점이 분포할 때 그 분포의 범위와 값을 표현한 것이다. 영상을 디지털화할 때 명도를 최대한 넓게 사용해야 양질의 품질을 얻을 수 있다.

콘트라스트는 영상의 가장 어두운 영역부터 가장 밝은 영역의 범위이다. 높은 콘트라스트를 갖는 영상들은 어두운 영역에서부터 밝은 영역의 범위를 갖게 된다. 따라서, 영상의 콘트라스트가 증가하면 영상을 더욱 상세하게 볼 수 있는데, 이것은 영상의 정보 양은 전혀 증가하지 않은 순수한 시각 작용에 따른 것이다.

인간의 시각 작용은 광도의 콘트라스트에 더욱 민감하며, 이러한 콘트라스트의 분포는 히스토그램을 통하여 알 수 있다. 영상의 히스토그램은 영상의 명암 값을 알 수 있게 해주는 정보를 제공하며, 또한 영상을 구성하는 명암의 콘트라스트 및 명암의 분포에 대한 정보도 제공한다. 어두운 영상의 히스토그램은 화소 값 분포가 왼쪽으로 편중되며, 밝은 영상은 화소 값 분포가 오른쪽으로 편중된 히스토그램을 갖게 된다. 만일, 영상이 이상적이라면 영상의 히스토그램은 균일하게 분포를 갖는다.

디지털 영상 처리부분에 이용되는 방식으로는 룩업 테이블(look-up table), 히스토그램 슬라이딩(histogram sliding), 히스토그램 스트레칭(histogram stretching) 방식 등이 있다.

상기 세 방식에 의한 콘트라스트 조정 방법을 살펴보면 다음과 같다.

1. 룩업 테이블 방식

룩업 테이블 방식은 현재 화소 값이 룩업테이블의 주소 부분이 되고, 룩업 테이블 주소 내용이 새로운 화소 값으로 변환되어 출력된다. 이 방식은 수학적 1로 표현되고, 도 1에 3비트 룩업테이블을 이용한 영상을 도시한 것이다.

수학적 1

$$\text{New pixel} = \text{DATA}[\text{Add}(\text{Input Pixel})]$$

[여기서, Add(*) : * 주소의 Address]

도 1에서 새로운 화소 값은 배열의 인덱스에 의해 지시되는 배열 데이터이고, 새로운 화소 값의 생성은 각 화소에 대해서 이런 인덱스에 의해 지시되는 일련의 작업을 수행함으로써 생성된다. 이 방식은 룩업 테이블 계산을 위한 회로와 그 계산된 값을 저장하기 위해서는 별도의 메모리가 필요하며, 또한 처리된 데이터의 언더/오버 플로우 방지를 위해

서 별도의 회로가 필요하기 때문에 회로의 구조가 복잡해진다는 단점이 있다.

2. 히스토그램 슬라이딩 방식

히스토그램 슬라이딩 방식은 입력 화소 값에 일정한 가중치를 두어 출력 화소 값을 결정하며, 수학식 2로 표현할 수 있다.

수학식 2

$$\text{New Pixel} = \text{Input Pixel} \times \text{Weight}$$

도 2는 이러한 방식에 의한 히스토그램 분포의 변화를 도시한 것이다.

도 2a의 회색 직선은 입출력 관계의 함수를 나타낸 것으로써, 이 함수 관계는 히스토그램의 분포 영역에 의해 결정된 직선의 기울기에 따라 입력 화소의 영역을 균일한 영역으로 확장시킨다. 즉, 63에서 127의 입력 화소의 영역이 0에서 255까지의 입력 화소의 영역으로 확장시킨다.

이 방식과 룩업 테이블 방식의 차이점은 룩업 테이블 값을 저장할 메모리가 필요하지 않고 가중치가 일정하게 된다는 점이다. 하지만 히스토그램의 분포는 일정하지 않으므로 언더/오버 플로어가 발생하지 않도록 가중치 계산을 위한 회로가 부가적으로 필요한 단점이 있다.

3. 명암 대비 스트레칭 방식

보편적으로 가장 많이 이용되는 이 방식은 특정 부분 즉, 중앙에 명암 값이 치우치는 영상에 효과적으로 적용된다. 출력 화소 값은 수학식 3으로 표현된다.

수학식 3

$$\text{New Pixel} = [(\text{Input pixel} - \text{Low pixel})/(\text{High pixel} - \text{Low pixel})] \times 255$$

수학식 3에서처럼 영상에서 가장 낮은 값을 갖는 화소 값을 이용하여 현재 입력되는 화소 값과 뺄셈 연산을 수행하면 히스토그램이 왼쪽으로 이동하게 된다. 즉, 가장 낮은 화소 값을 0으로 처리한 후에 왼쪽으로 이동된 히스토그램 분포를 전체 영역을 포함하도록 확장시킨다. 이 방식은 언더/오버 플로어가 발생하지 않지만 복잡한 구조의 승산기 및 누산기로 구성되어야 하므로 LCD 구동시스템과 같은 실시간 처리를 필요로 하는 부분에서는 적용하기가 어렵다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 이미지 타입에 따라 선택적으로 가중치 기울기를 달리하고 백라이트의 밝기를 이미지 타입에 따라 조정함으로써 화질 향상이 가능하도록 한 평판 디스플레이 패널의 화질 조정 방법에 관한 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 평판 디스플레이 패널의 화질 조정 방법은 명암대비를 지시하는 히스토그램이 확장되도록 한 화면 내의 입력 영상 데이터의 휘도값을 소정의 기준 휘도값과 비교하고 그 결과 입력 영상 데이터의 휘도값이 기준 휘도값과 차이가 나는 영상데이터의 휘도값을 소정 가중치로 가산하는 단계와, 화면을 적어도 둘 이상의 블록으로 분할하는 단계와, 각 블록들 각각의 휘도 총합을 산출하고 그 중 가장 큰 값을 가지는 블록을 기준으로 블록들의 상대 휘도값을 결정하는 단계와, 상대 휘도값에 따라 블록들 각각에 대응하는 가중치를 조정하는 단계와, 상대 휘도값에 따라 백라이트를 제어하기 위한 신호를 발생하는 단계를 포함한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부 도면을 참조한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하, 도 3 내지 도 13을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

도 3은 본 발명에 따른 평판 디스플레이 장치의 화질 조정 방법을 블록 다이어그램으로 도시한 것이다.

도 3의 상단부는 입력 화소값이 입력되면 최대 및 최소 화소값을 검색하고, 이 검색된 화소값의 가중치를 결정한다. 이 가중치의 결정값에 따라 히스토그램의 영역을 확장시킨다.

하단부는 입력화소값이 입력되면, Dark, Middle, Bright, Dark Bright 등의 명암의 정도를 검색하고, 명암의 정도에 따른 기울기를 결정하게 된다. 이 기울기 결정에 따라서 각 영역의 기울기는 달라지게 된다.

이 후에 상단부의 확장된 히스토그램의 영역과 하단부의 명암의 정도에 따른 기울기에 따라 출력 화소값이 결정되게 된다.

또한, 하단부의 입력화소값에 따라 명암의 정도를 인식하게 되면 백라이트 램프 제어를 이용하여 백라이트를 제어하기 위한 신호를 발생하게 된다.

이를 상세히 하면, 먼저 히스토그램의 확장은 명암대비 스트레칭 방식의 가중치를 사용자 선택(User Selector ; 이하 "US"라 함)에 의해 조정할 수 있도록 한다.

수학식 4

$$\text{New pixel} = (\text{Input Pixel} - \text{MIN Pixel}) \times (M + \text{US})$$

수학식 5

$$M(\text{Multiple}) : \text{INT}(255 / \{\text{MAX pixel} - \text{MIN pixel}\})$$

If($16 \leq \text{DR} \leq 127$) then $\text{US} = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$

else $\text{US} = \{0, 0.125, 0.25, 0.375, 0.5, 0.625, 0.75\}$

수학식 4에서처럼 가장 작은 화소값을 이용하여 현재 입력되는 화소값에 대하여 쉼션 연산을 수행하므로 영상의 화소값 중 가장 작은 값은 0이 되며 언더플로어 발생을 방지할 수 있다. 또한 오버플로어가 발생하지 않고 전체 영역을 포함하도록 히스토그램을 확장하기 위해 가중치 ($M + \text{US}$)를 계산한다. 사용자는 US (User Selector)를 이용하여 영상의 콘트라스트를 단계적으로 조정할 수 있다. 여기서 만약 영역 차이(difference range; 이하 "DR"이라 함)가 16에서 127 사이에 존재할 경우 US 값이 -2에서 2까지인 이유는 오버플로어가 발생하지 않는 영역까지 히스토그램을 확장하기 위해서고, 128 이상일 경우 2보다 적은 가중치를 곱하여 확장시키게 된다.

$M(\text{Multiple})$ 값은 수학식 5에 의해서 결정되는데 누산기를 이용하여 M 값을 계산하지 않고, 히스토그램의 최대값과 최소값의 차에 해당하는 값의 비트 정보를 이용한다. 따라서 간단한 하드웨어 구성이 가능하다.

[표 1]

Histogram		Weight	
Binary	Difference Range	M	M+ US
0001XXXX	16 ~ 31	8	6, 7, 8, 9, 10
001XXXXX	32 ~ 63	4	2, 3, 4, 5, 6
01XXXXXX	64 ~ 127	2	1, 2, 3, 4
1XXXXXXX	128 ~ 225	1	1.125, 1.25, 1.375, 1.5, 1.625, 1.75

(X : don't care)

모드 디텍션 부분에서는 이미지 타입을 결정하게 된다. 즉, 입력이미지는 4가지 타입(Dark, Middle, Bright, Dark Bright)으로 구분되어진다. 도 4에서 보여지는 것처럼 픽셀값 분포구간을 3단계로 두어 입력 이미지의 한 프레임 내에서 각각의 구간내에 있는 픽셀값들의 총합을 구하여 가장 큰 값을 갖는 구간을 결정하여 이미지 타입을 결정하게 된다.

도 4에서처럼 만약 픽셀 값들이 0에서 64 내에 가장 많이 존재할 때는 Dark 이미지로 결정하고 64에서 192 사이에 있을 때는 중간 밝 이미지 그 이상일 때는 밝은 이미지로 결정하게 된다. 또한 만약 픽셀 값들이 0에서 64와 192 이상에서 무시할 수 없을 정도로 존재하면 Dark Bright 이미지로 결정하게 된다.

결정된 이미지 타입에 따라 히스토그램 스트레칭 이후에 각각의 구간별로 픽셀값의 가중치를 결정하게 된다. 이러한 과정은 종래의 룩업 테이블 방식과 마찬가지로 픽셀값이 ROM의 주소가 되고 ROM에 들어있는 데이터 값에 의해 가중치가 부여된 새로운 픽셀값을 생성하는 방식으로 적용하면 실시간 처리가 가능하다. 도 5는 각 이미지 타입별로 부여되는 가중치의 그래프이다.

도 5에 도시된 가중치 그래프를 통하여 각 이미지 타입에 대한 기울기가 달리 정하여 짐을 알 수 있게 된다.

이들을 다양한 실험 영상에 의해 본 발명에 대한 방법의 성능을 분석하면 다음과 같이 나타낼 수 있다.

일반적인 이미지로 Lena 이미지와 Salesman의 이미지를 사용하였으며 그 밖에 제조도 영상 등을 이용하여 시뮬레이션 하였다.

도 6 내지 도 8은 Lena 이미지의 각각의 타입별로 콘트라스트 조정 방법에 의해 개선된 이미지의 시뮬레이션 결과로서, 도 6은 어두운 이미지, 도 7은 중간 밝기의 이미지, 그리고 도 8은 밝은 이미지 타입의 경우를 표현한 것이다.

각 도면의 b는 스트레칭 1로 정하고, 이는 가중치를 부여하기 전에 히스토그램 분포를 오버플로우가 발생하기 전까지 최대 확장했을 때의 결과이다. 또한 각 도면의 c는 스트레칭 2로 정하고, 이는 확장된 이미지에 구간별 가중치에 의해 부여된 이미지의 결과이다.

도 9는 제조도 영상에서의 각각의 방법을 적용한 뒤 시뮬레이션 결과이다. 도 9a는 오리지널 제조도 영상을 도시한 것이고, 도 9b는 어두운 이미지, 도 9c는 중간 밝기의 이미지, 도 9d는 밝은 이미지 타입의 제조도 영상을 나타낸 것이다.

도 10 내지 도 13을 통하여 각각의 명암대비 영상을 각각의 가중치를 통하여 시뮬레이션 한 결과로서, 화소의 최대값 및 최소값의 차이가 작을 수록 이미지의 대비가 뚜렷해짐을 알 수 있을 것이다.

도 10은 오리지널 이미지의 경우로서, 도 10a는 최대값과 최소값이 (230, 22)이고, 도 10b는 (100, 20), 도 10c는 (230, 162)일 때의 명암대비를 나타낸 것이다.

도 11은 어두운 이미지의 경우로서, 도 11a는 최대값과 최소값이 (228, 0)이고, 도 11b는 (248, 20), 도 11c는 (230, 162)일 때의 명암대비를 나타낸 것이다.

도 12는 중간 밝기의 이미지의 경우로서, 도 12a는 최대값과 최소값이 (239, 22)이고, 도 12b는 (251, 0), 도 12c는 (255, 0)일 때의 명암대비를 나타낸 것이다.

도 13는 밝은 이미지의 경우로서, 도 13a는 최대값과 최소값이 (239, 22)이고, 도 13b는 (251, 0), 도 13c는 (255, 0)일 때의 명암대비를 나타낸 것이다.

도 3에서 모드 판별한 결과에 의한 Dark, Middle, Bright, Dark Bright가 결정되면 그 데이터는 백라이트 제어부에 인가되고, 이것은 판별된 모드가 Bright Mode이면 펄스폭이 넓은 백라이트 제어신호(PWM)인 도 14a를 선택하여 출력되며, Dark Mode이면 펄스폭이 좁은 백라이트 제어신호인 도 14c를 출력하게 되는 방식을 취하고 있다. 이외의 모드에서는 중간 펄스폭의 제어신호(PWM)인 도 14b를 출력하게 된다.

이는 판별된 모드에 따라 백라이트에 인가되는 전압을 적응적으로 선택하여 인가하기 위함이다. 이렇게 함으로써 콘트라스트 상승 효과를 기대할 수 있다. 도 15에서는 본 발명에 의해 화면의 밝기 상태에 따라 콘트라스트의 향상과 백라이트의 밝기를 조절할 때의 효과를 설명하는 도면이다. 도 14에 나타나 있는 것처럼 밝은 화면에서는 밝기의 향상과 더불어 콘트라스트가 향상되며, 어두운 화면에서는 콘트라스트는 향상되나 밝기가 감소함으로써 콘트라스트가 극대화됨을 알 수 있다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 평판 디스플레이 장치의 콘트라스트 조정 방법은 이미지 타입에 따라 선택적으로 가중치 기울기를 구간별로 달리하여 최적의 이미지를 얻음으로써 화질을 향상시킬 수 있고, 가중치 값을 계산하기 위해서 누산기, 승산기를 사용하지 않고 모드 디텍터(Mode Detector)와 배럴 시프터(Barrel Shifter)를 이용함으로써 단지 한 영상내의 최대 화소값과 최소 화소값 차를 이용하므로 상대적인 연산량이 적어지므로 언더플로어 또는 오버플로어를 방지할 수 있다. 가중치 값을 계산하기 위해서 누산기, 승산기를 사용하지 않고 MD, BS를 이용함으로써 단지 한 영상내의 최대 화소값과 최소 화소값 차를 이용하므로 상대적인 연산량이 적어지므로 언더플로어 또는 오버플로어를 방지할 수 있다. 또한 이미지 타입에 따라 적응적으로 백라이트의 밝기를 가변시킴으로써 콘트라스트의 상승 효과를 극대화시킬 수 있는 장점을 제공한다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

평판 디스플레이 장치의 화질을 향상시키기 위해 히스토그램의 분포를 이용하는 화상처리방법에 있어서, 명암대비를 지시하는 히스토그램이 확장되도록 한 화면 내의 입력 영상 데이터의 휘도값을 소정의 기준 휘도값과 비교하고 그 결과 상기 입력 영상데이터의 휘도값이 상기 기준 휘도값과 차이가 나는 영상데이터의 휘도값을 소정 가중치로 가산하는 단계와,

상기 화면을 적어도 둘 이상의 블록으로 분할하는 단계와,

상기 각 블록들 각각의 휘도 총합을 산출하고 그 중 가장 큰 값을 가지는 블록을 기준으로 상기 블록들의 상대 휘도값을 결정하는 단계와,

상기 상대 휘도값에 따라 상기 블록들 각각에 대응하는 상기 가중치를 조정하는 단계와,

상기 상대 휘도값에 따라 백라이트를 제어하기 위한 신호를 발생하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치의 화질 조정 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 가중치를 가산하는 단계는 입력 영상데이터의 최저 휘도값을 0으로 처리하는 단계와,

상기 결과에 따라 왼쪽으로 이동된 히스토그램을 최대 휘도값이 전체 영역을 포함하도록 가중치를 가산하여 히스토그램을 확장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치의 화질 조정 방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 화면의 블록은 상대휘도값에 따라 밝은 이미지, 어두운 이미지, 중간밝기의 이미지로 구성된 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 장치의 화질 조정 방법.

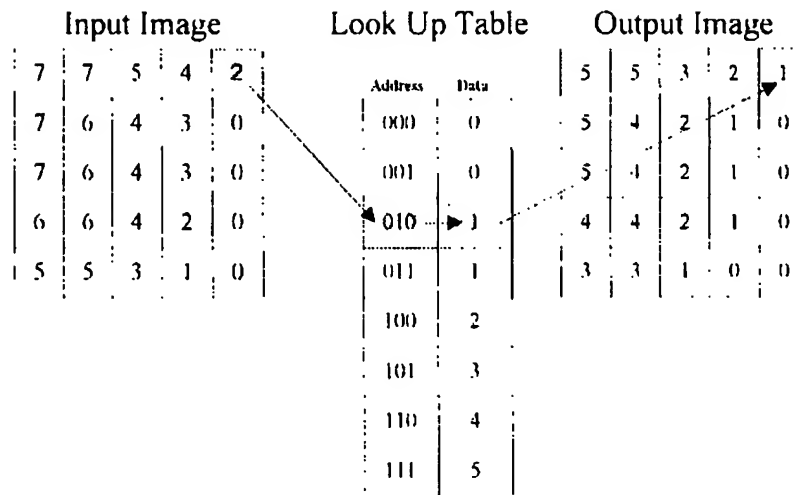
청구항 4.

제 1 항에 있어서,

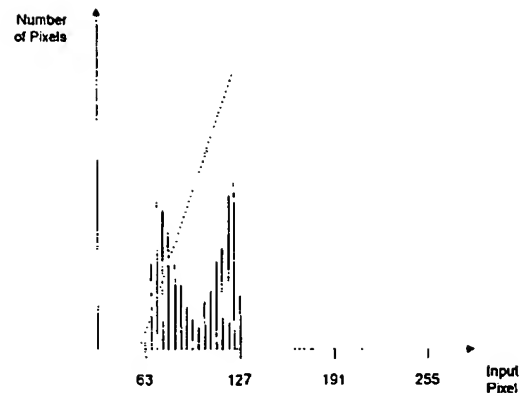
상기 백라이트를 제어하기 위한 신호의 펄스폭을 가변하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 평판 디스플레이 패널의 화질 조정 방법.

도면

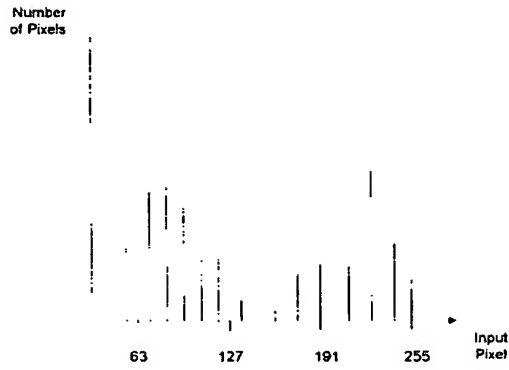
도면1



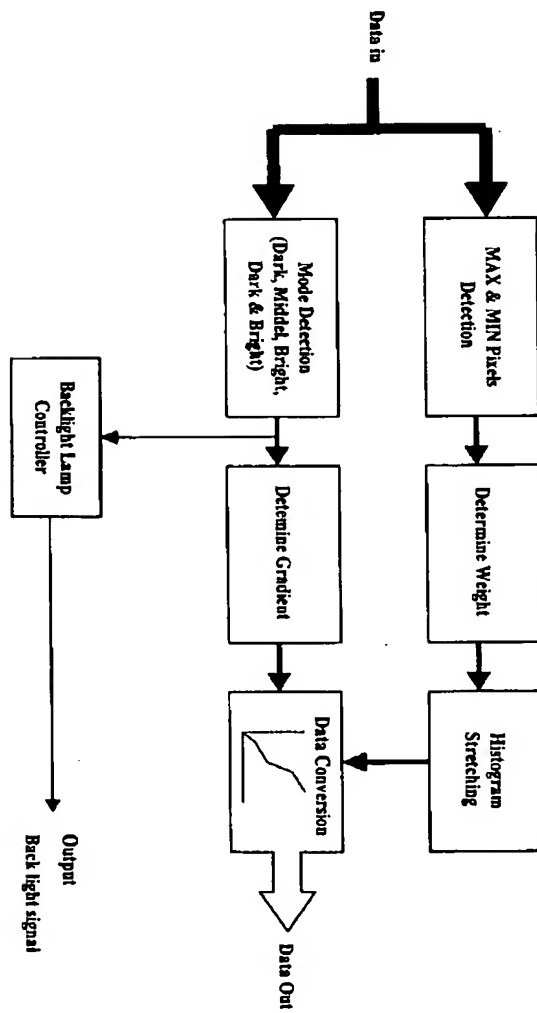
도면2a



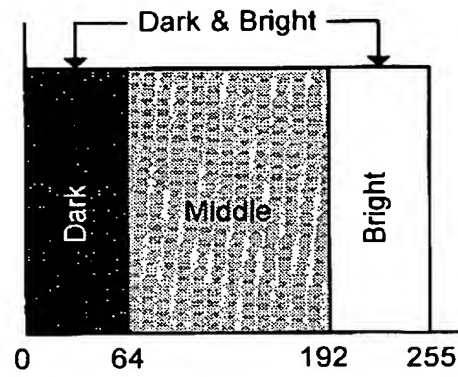
도면2b



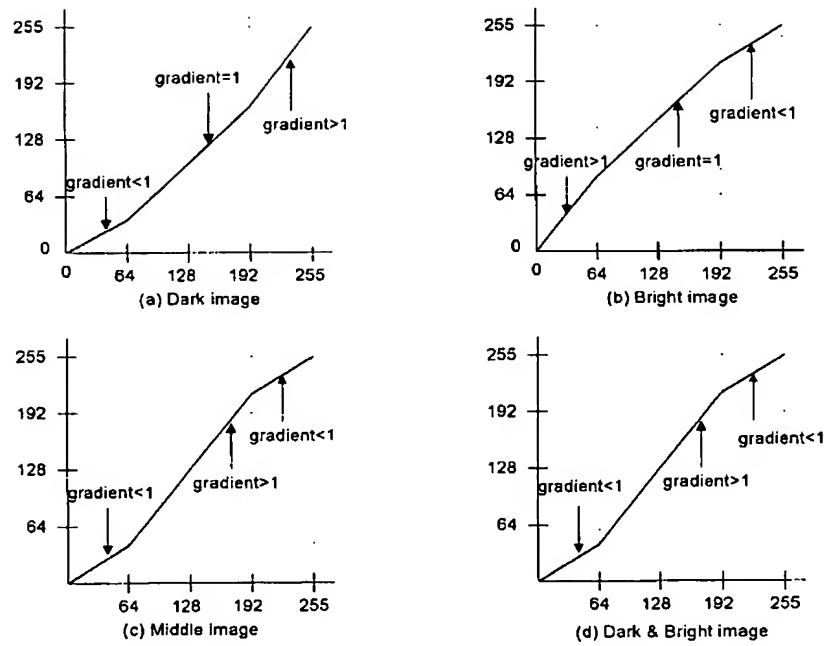
도면3



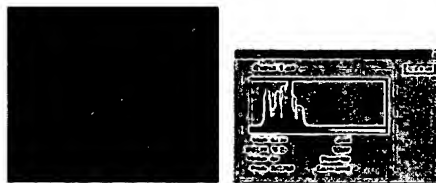
도면4



도면5



도면6a



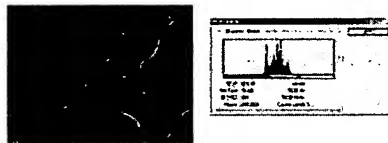
도면6b



도면6c



도면7a



도면7b



도면7c



도면8a



도면8b



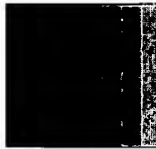
도면8c



도면9a



도면9b



도면9c



도면9d



도면10a



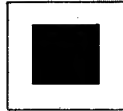
도면10b



도면10c



도면11a



도면11b



도면11c



도면12a



도면12b



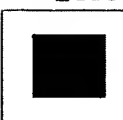
도면12c



도면13a



도면13b

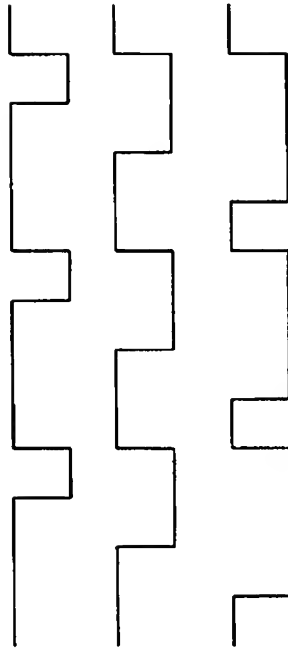


도면13c

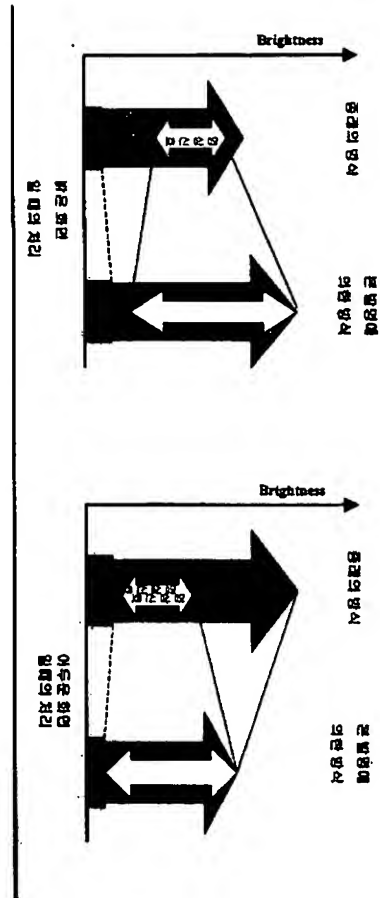


도면14

a b c



도면15



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.